

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re Patent Application of:
Tomohiko Yagyu

Application No.: Not Yet Assigned

Confirmation No.:

Filed: Concurrently Herewith

Art Unit: N/A

For: OPTICAL NETWORK, OPTICAL
NETWORK TRANSMISSION APPARATUS,
DISTRIBUTED ROUTING CONTROL
METHOD USED FOR THE APPARATUS,
AND RECORDING MEDIUM WHICH
RECORDS PROGRAM FOR THE
METHOD

Examiner: Not Yet Assigned

CLAIM FOR PRIORITY AND SUBMISSION OF DOCUMENT

MS Patent Application
Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

Dear Sir:

Applicant hereby claims priority under 35 U.S.C. §119 based on the following
prior foreign application filed in the following foreign country on the date indicated:

<u>Country</u>	<u>Application No.</u>	<u>Date</u>
Japan	2003-084035	March 26, 2003

Application No.: Not Yet Assigned

Docket No.: Y0647.0148

In support of this claim, a certified copy of the said original foreign application is filed herewith.

Dated: March 19, 2004

Respectfully submitted,

By 

Steven I. Weisburd

Registration No.: 27,409

DICKSTEIN SHAPIRO MORIN &

OSHINSKY LLP

1177 Avenue of the Americas

New York, New York 10036-2714

(212) 835-1400

Attorney for Applicant

SIW/da

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日 2 0 0 3 年 3 月 2 6 日
Date of Application:

出 願 番 号 特 願 2 0 0 3 - 0 8 4 0 3 5
Application Number:

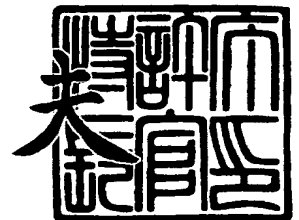
[ST. 10/C]: [J P 2 0 0 3 - 0 8 4 0 3 5]

出 願 人 日 本 電 気 株 式 有 限 公 司
Applicant(s):

2 0 0 3 年 1 2 月 2 2 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今 井 康



【書類名】 特許願

【整理番号】 49200276

【提出日】 平成15年 3月26日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H04L 12/00

【発明者】

 【住所又は居所】 東京都港区芝五丁目 7 番 1 号 日本電気株式会社内

 【氏名】 柳生 智彦

【特許出願人】

 【識別番号】 000004237

 【氏名又は名称】 日本電気株式会社

【代理人】

 【識別番号】 100088812

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 ▲柳▼川 信

【手数料の表示】

 【予納台帳番号】 030982

 【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

 【物件名】 明細書 1

 【物件名】 図面 1

 【物件名】 要約書 1

 【包括委任状番号】 9001833

【プルーフの要否】 要

**【書類名】** 明細書

【発明の名称】 光ネットワーク、光ネットワーク伝送装置及びそれに用いる分散型経路制御方法並びにそのプログラム

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 複数の光ネットワーク伝送装置と、これらの光ネットワーク伝送装置間を接続する複数の伝送路とから構成される光ネットワークであって、前記光ネットワーク伝送装置に接続される前記伝送路における使用可能波長を自律的に広告・収集する手段を前記複数の光ネットワーク伝送装置各々に有することを特徴とする光ネットワーク。

【請求項 2】 他装置から広告されかつ自装置で収集された使用可能波長を基に光パスの経路計算を行う経路計算手段を前記複数の光ネットワーク伝送装置各々に含むことを特徴とする請求項 1 記載の光ネットワーク。

【請求項 3】 自装置と隣接する他装置との間が伝送路で接続される光ネットワーク伝送装置であって、自装置に接続される前記伝送路における使用可能波長を自律的に広告・収集する手段を有することを特徴とする光ネットワーク伝送装置。

【請求項 4】 他装置から広告されかつ自装置で収集された使用可能波長を基に光パスの経路計算を行う経路計算手段を含むことを特徴とする請求項 3 記載の光ネットワーク伝送装置。

【請求項 5】 複数の光ネットワーク伝送装置と、これらの光ネットワーク伝送装置間を接続する複数の伝送路とから構成される光ネットワークの分散型経路制御方法であって、前記光ネットワーク伝送装置側に、前記光ネットワーク伝送装置に接続される前記伝送路における使用可能波長を自律的に広告・収集するステップを有することを特徴とする光分散型経路制御方法。

【請求項 6】 前記光ネットワーク伝送装置側に、他装置から広告されかつ自装置で収集された使用可能波長を基に光パスの経路計算を行うステップを含むことを特徴とする請求項 5 記載の光分散型経路制御方法。

【請求項 7】 複数の光ネットワーク伝送装置と、これらの光ネットワーク

伝送装置間を接続する複数の伝送路とから構成される光ネットワークの分散型経路制御方法のプログラムであって、コンピュータに、前記光ネットワーク伝送装置に接続される前記伝送路における使用可能波長を自律的に広告・収集する処理を実行させるためのプログラム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は光ネットワーク、光ネットワーク伝送装置及びそれに用いる分散型経路制御方法並びにそのプログラムに関し、特に光ネットワークにおいて使用可能な波長の広告と、それらの情報を利用した経路計算方式に関する。

【0002】

【従来の技術】

従来、光ネットワークにおいては、複数の光ネットワーク伝送装置（以下、ノードまたは単に装置とする）と、これらのノード間を接続する複数の伝送路（以下、リンクとする）とから構成されている。

【0003】

この光ネットワークにおいて光パスを設定する場合には、ネットワーク管理者がそれらの装置的制約を考慮してネットワーク管理システム（NMS：Network Management System）からパス設定を行っている。

【0004】

近年、ネットワークの分散制御化が提案されており、その代表的なアーキテクチャとしてGMPLS（Generalized Multi Protocol Label Switching）が挙げられる（例えば、非特許文献1参照）。

【0005】

GMPLSでは、各装置上で動作するルーティングプロトコルが、装置の持つリンク情報をルーティングプロトコルによって自律的に広告・収集を行っている（例えば、非特許文献2参照）。

【0006】

光パスの経路を計算する場合には、これらのルーティングプロトコルが収集したリンク情報を基に経路計算を行い、シグナリングプロトコルで各ノードのパス設定を行っている（例えば、非特許文献3参照）。

【0007】

【非特許文献1】

Eric Mannie et al., "Generalized Multi-Protocol Label Switching (GMPLS) Architecture", Internet Draft, Work in Progress, draft-ietf-ccamp-gmpls-architecture-03.txt, August 2002.

【非特許文献2】

K. Kompella et al., "Routing Extensions in Support of Generalized MPLS", Internet Draft, Work in Progress, draft-ietf-ccamp-gmpls-routing-05.txt, August 2002.

【非特許文献3】

Lou Berger et al., "Generalized MPLS - Signaling Functional Description", RFC3471, January 2003.

【0008】

【発明が解決しようとする課題】

上述した従来の光ネットワークでは、特定の波長をAdd（リンクへ送出）・Drop（リンクから受信）することが可能な光ネットワーク装置であるOADM（Optical Add Drop Multiplexor）装置や波長変換しないで光信号をスイッチするOXC（Optical Cross-Connect）装置が混在する場合、装置を通過する信号が波長変換を行うことができない、Add/Dropできる波長に制約がある等、光パスを設定する場合に装置的制約が存在する。

【0009】

そのため、従来の光ネットワークでは、各装置上でどの波長が Add/Drop / 透過可能であるかを考慮しなければ、始点から終点まで波長変換しない光パスを設定することができない。

【0010】

上述した非特許文献 1～3 で開示されている技術においては、装置が持つ波長の Add/Drop 可能な波長制約や透過可能な波長制約をルーティングプロトコルで広告することができない。そのため、上記の技術では波長変換を行わない光パスを設定する場合、そのパスの始点及び終点ノードで使用可能な波長を経路計算時に判断することが不可能であり、装置的制約によってパス設定に失敗する可能性が非常に高くなる。

【0011】

そこで、本発明の目的は上記の問題点を解消し、効率的な波長リソースの利用を行い、シグナリングによるパス設定で装置的制約によって失敗するのを防ぐことができる光ネットワーク、光ネットワーク伝送装置及びそれに用いる分散型経路制御方法並びにそのプログラムを提供することにある。

【0012】

【課題を解決するための手段】

本発明による光ネットワークは、複数の光ネットワーク伝送装置と、これらの光ネットワーク伝送装置間を接続する複数の伝送路とから構成される光ネットワークであって、前記光ネットワーク伝送装置に接続される前記伝送路における使用可能波長を自律的に広告・収集する手段を前記複数の光ネットワーク伝送装置各々に備えている。

【0013】

本発明による光ネットワーク伝送装置は、自装置と隣接する他装置との間が伝送路で接続される光ネットワーク伝送装置であって、自装置に接続される前記伝送路における使用可能波長を自律的に広告・収集する手段を備えている。

【0014】

本発明による分散型経路制御方法は、複数の光ネットワーク伝送装置と、これ

らの光ネットワーク伝送装置間を接続する複数の伝送路とから構成される光ネットワークの分散型経路制御方法であって、前記光ネットワーク伝送装置側に、前記光ネットワーク伝送装置に接続される前記伝送路における使用可能波長を自律的に広告・収集するステップを備えている。

【0015】

本発明による分散型経路制御方法のプログラムは、複数の光ネットワーク伝送装置と、これらの光ネットワーク伝送装置間を接続する複数の伝送路とから構成される光ネットワークの分散型経路制御方法のプログラムであって、コンピュータに、前記光ネットワーク伝送装置に接続される前記伝送路における使用可能波長を自律的に広告・収集する処理を実行させている。

【0016】

光ネットワークにおいては、ネットワークを構成する通信装置 [OADM (Optical Add Drop Multiplexor) や OXC (Optical Cross-Connect)] で扱うことが可能な波長に制約がある場合や、波長変換をせずにスイッチする等の制約がある場合が存在する。

【0017】

集中管理型のパス制御方式の場合には、各装置から使用可能波長情報を収集することによって、そうした特性を考慮したパス経路の算出が可能である。しかしながら、近年提案されている分散制御型のパス制御方式では、使用可能波長条件等を各装置が自律分散的に広告・収集する仕組みが必要となる。

【0018】

本発明の光ネットワークは、上記の分散制御型のパス制御方式について、各装置が使用可能波長を広告する機能を持つ分散経路制御方式と、その情報を用いた分散型経路計算方式とに関する。

【0019】

従来の光ネットワークの分散制御方式においては、各装置が持つ使用可能波長の制約条件を広告することができない。そのため、光パスの経路設計を行う場合には、そうした制約条件を考慮する情報がなく、そのパス経路が本当に設定可能かを設定前に知る手段がない。

【0020】

本発明の光ネットワークでは、上記の分散制御型のパス制御方式において、各装置での使用可能波長情報を広告・収集する仕組みを導入し、その収集した制約情報を利用して利用可能な波長を考慮したパス経路設計を行う仕組みを導入している。すなわち、本発明の光ネットワークは、各々リンク管理機能及びルーティング機能、シグナリング機能、経路計算機能を持つ複数の装置から構成されている。

【0021】

リンク管理機能は使用可能波長情報を含むリンク情報をルーティング機能に伝える。ルーティング機能は隣接ノードとリンク情報を交換し、ネットワーク内の全リンク情報を収集する。経路計算機能はルーティング機能が収集した使用可能波長情報を含むリンク情報を取得する。

【0022】

シグナリング機能はパス設定要求を受けると、設定可能な光パスの経路計算を経路計算機能に要求する。経路計算機能は要求を満たす経路をリンク情報から計算し、シグナリング機能に返す。シグナリング機能はシグナリングプロトコルを使って経路上の各ノードにパス設定を行う。

【0023】

この構成をとることで、本発明の光ネットワークは、各装置が使用可能な波長を自律分散的に広告・収集してその情報を共有し、光パスの経路計算でそれらの情報を制約とする計算を行うことによって、効率的な波長リソースの利用を行い、シグナリングによるパス設定で装置的制約によって失敗するのを防ぐことが可能となる。

【0024】**【発明の実施の形態】**

次に、本発明の実施例について図面を参照して説明する。図1は本発明の一実施例による光ネットワークの構成を示すブロック図である。図1においては、OADM (Optical Add Drop Multiplexor) 装置がリング状に構成された光ネットワーク (リングネットワーク) を示している。こ

の光ネットワークはノード（光ネットワーク伝送装置）11～15と、それらノード11～15間を接続する複数のリンク（伝送路）21～25とから構成されている。

【0025】

初期状態では、各ノード11～15はAdd/Dropすることができる波長が全て $\lambda_1 \sim \lambda_5$ であるとする。ノードによってはこのAdd/Drop可能な波長が異なることがありうる。また、OADM装置では通過する波長に対して波長変換をすることができないものとする。

【0026】

図1において、ノード11からノード13まで波長 λ_1 で光パスが張られ、ノード12からノード15まで波長 λ_3 で光パスが張られ、ノード13からノード14まで波長 λ_4 で光パスが張られているとする。この状態で、各ノード11～15の使用可能波長情報は図2に示すようになる。

【0027】

図2は図1の各ノード11～15における使用可能な波長情報を示す図である。図2において、ノード11はリンク25において、Drop可能波長が「 $\lambda_1, \lambda_2, \lambda_3, \lambda_4, \lambda_5$ 」で、透過可能波長が「 $\lambda_1, \lambda_2, \lambda_3, \lambda_4, \lambda_5$ 」であり、リンク21において、Add可能波長が「 $\lambda_2, \lambda_3, \lambda_4, \lambda_5$ 」で、透過可能波長が「 $\lambda_2, \lambda_3, \lambda_4, \lambda_5$ 」である。

【0028】

ノード12はリンク21において、Drop可能波長が「 $\lambda_2, \lambda_3, \lambda_4, \lambda_5$ 」で、透過可能波長が「 $\lambda_2, \lambda_3, \lambda_4, \lambda_5$ 」であり、リンク22において、Add可能波長が「 $\lambda_3, \lambda_4, \lambda_5$ 」で、透過可能波長が「 $\lambda_3, \lambda_4, \lambda_5$ 」である。

【0029】

ノード13はリンク22において、Drop可能波長が「 $\lambda_3, \lambda_4, \lambda_5$ 」で、透過可能波長が「 $\lambda_3, \lambda_4, \lambda_5$ 」であり、リンク23において、Add可能波長が「 $\lambda_1, \lambda_3, \lambda_5$ 」で、透過可能波長が「 $\lambda_1, \lambda_3, \lambda_5$ 」である。

【0030】

ノード14はリンク23において、Drop可能波長が「 $\lambda 1$, $\lambda 3$, $\lambda 5$ 」で、透過可能波長が「 $\lambda 1$, $\lambda 3$, $\lambda 5$ 」であり、リンク24において、Add可能波長が「 $\lambda 1$, $\lambda 3$, $\lambda 4$, $\lambda 5$ 」で、透過可能波長が「 $\lambda 1$, $\lambda 3$, $\lambda 4$, $\lambda 5$ 」である。

【0031】

ノード15はリンク24において、Drop可能波長が「 $\lambda 1$, $\lambda 3$, $\lambda 4$, $\lambda 5$ 」で、透過可能波長が「 $\lambda 1$, $\lambda 3$, $\lambda 4$, $\lambda 5$ 」であり、リンク25において、Add可能波長が「 $\lambda 1$, $\lambda 2$, $\lambda 3$, $\lambda 4$, $\lambda 5$ 」で、透過可能波長が「 $\lambda 1$, $\lambda 2$, $\lambda 3$, $\lambda 4$, $\lambda 5$ 」である。

【0032】

図3は図1のノード11の内部構成を示すブロック図である。図3において、ノード11はリンク管理機能111と、ルーティング機能112と、経路計算機能113と、シグナリング機能114と、これらの各機能を実現するためのプログラム（コンピュータで実行可能なプログラム）を格納する記録媒体115とから構成されている。また、図示していないが、他のノード12～15もノード11と同様の構成となっている。

【0033】

図4は図3に示すノード11の内部動作を示すフローチャートであり、図5は本発明の一実施例においてルーティングプロトコルで交換されるリンク情報の一例を示す図であり、図6は本発明の一実施例において $\lambda 3$ 光パス設定後のOADMで構成された光ネットワークの構成を示すブロック図であり、図7は図6の各ノード11～15における使用可能波長情報を示す図である。これら図1～図7を参照して1のノード11の内部動作について説明する。尚、図4に示す動作はノード11が記録媒体115のプログラムを実行することで実現される。

【0034】

ノード11では、図2に示すノード11に関する情報をリンク管理機能111が管理している。ルーティング機能112はリンク管理機能111から使用可能波長情報を含むリンク情報（隣接ノードやリンク番号、帯域情報等）を取得する

(図4ステップS1)。

【0035】

ルーティング機能112はルーティングプロトコルを使って隣接ノード12, 15とリンク情報を交換することによって、ネットワーク上の全ノード11~14のリンク情報を収集する(図4ステップS2)。ルーティング機能112で収集されたリンク情報は経路計算機能113に渡される。

【0036】

このルーティングプロトコルで交換されるリンク情報の例を図5に示す。図5において、リンク情報は「ノードID (Local Node ID) 10.0.0.1」、「リンクID (Local IF ID) 1」、隣接ノードID (Remote Node ID) 10.0.0.2」、隣接リンクID (Remote IF ID) 2」、「最大使用可能帯域 12.0 Gbps」、「使用可能帯域 4.8 Gbps」、・・・、「Add可能波長リスト $\lambda 1$, $\lambda 2$, ...」、「Drop可能波長リスト なし」、「透過可能波長リスト $\lambda 1$, $\lambda 2$, ...」からなる。

【0037】

ここで、ノード11に対して、ノード11からノード14への光パスの設定要求があったとする。ノード11のシグナリング機能114は経路計算機能113に対してノード14までの経路と、使用可能な波長とを計算するように要求を出す。経路計算機能113はルーティング機能112から取得したリンク情報を基にノード11からノード14まで到達可能な経路と波長とを計算する(図4ステップS3)。

【0038】

この場合、ノード11からノード14までの経路は {ノード11ーリンク21ーノード12ーリンク22ーノード13ーリンク23ーノード14} しかなく、ノード11側でリンク21にAdd可能な波長は $\lambda 2 \sim \lambda 5$ 、ノード12側でリンク21を透過可能な波長も $\lambda 2 \sim \lambda 5$ 、ノード12側でリンク22を透過可能な波長は $\lambda 3 \sim \lambda 5$ 、ノード13側でリンク22を透過可能な波長も $\lambda 3 \sim \lambda 5$ 、ノード13側でリンク23を透過可能な波長は $\lambda 1$, $\lambda 3$, $\lambda 5$ 、ノード14

側でリンク 23 から Drop 可能な波長は $\lambda 1$, $\lambda 3$, $\lambda 5$ である。

【0039】

これによって、この経路を波長変換なしで光パスを張るためには、 $\lambda 3$ または $\lambda 5$ を使えば良いことを計算することができる（図 4 ステップ S4）。経路計算機能 113 はこの経路と使用可能波長 $\lambda 3$, $\lambda 5$ とをシグナリング機能 114 に返す。シグナリング機能 114 はシグナリングプロトコルを使用し、上記の経路に沿って光パスの設定を行う（図 4 ステップ S5）。

【0040】

使用可能波長 $\lambda 3$ を使って光パスを設定した後のネットワーク図を図 6 に、使用可能波長情報を図 7 にそれぞれ示す。図 7 において、ノード 11 はリンク 25 において、Drop 可能波長が「 $\lambda 1$, $\lambda 2$, $\lambda 3$, $\lambda 4$, $\lambda 5$ 」で、透過可能波長が「 $\lambda 1$, $\lambda 2$, $\lambda 3$, $\lambda 4$, $\lambda 5$ 」であり、リンク 21 において、Add 可能波長が「 $\lambda 2$, $\lambda 4$, $\lambda 5$ 」で、透過可能波長が「 $\lambda 2$, $\lambda 4$, $\lambda 5$ 」である。

【0041】

ノード 12 はリンク 21 において、Drop 可能波長が「 $\lambda 2$, $\lambda 4$, $\lambda 5$ 」で、透過可能波長が「 $\lambda 2$, $\lambda 4$, $\lambda 5$ 」であり、リンク 22 において、Add 可能波長が「 $\lambda 4$, $\lambda 5$ 」で、透過可能波長が「 $\lambda 4$, $\lambda 5$ 」である。

【0042】

ノード 13 はリンク 22 において、Drop 可能波長が「 $\lambda 4$, $\lambda 5$ 」で、透過可能波長が「 $\lambda 4$, $\lambda 5$ 」であり、リンク 23 において、Add 可能波長が「 $\lambda 1$, $\lambda 5$ 」で、透過可能波長が「 $\lambda 1$, $\lambda 5$ 」である。

【0043】

ノード 14 はリンク 23 において、Drop 可能波長が「 $\lambda 1$, $\lambda 5$ 」で、透過可能波長が「 $\lambda 1$, $\lambda 5$ 」であり、リンク 24 において、Add 可能波長が「 $\lambda 1$, $\lambda 3$, $\lambda 4$, $\lambda 5$ 」で、透過可能波長が「 $\lambda 1$, $\lambda 3$, $\lambda 4$, $\lambda 5$ 」である。

【0044】

ノード 15 はリンク 24 において、Drop 可能波長が「 $\lambda 1$, $\lambda 3$, $\lambda 4$,

$\lambda 5$ 」で、透過可能波長が「 $\lambda 1$, $\lambda 3$, $\lambda 4$, $\lambda 5$ 」であり、リンク 25 において、Add 可能波長が「 $\lambda 1$, $\lambda 2$, $\lambda 3$, $\lambda 4$, $\lambda 5$ 」で、透過可能波長が「 $\lambda 1$, $\lambda 2$, $\lambda 3$, $\lambda 4$, $\lambda 5$ 」である。

【0045】

このように、本実施例では、各ノード 11～15 が使用可能な波長を自律分散的に広告・収集してその情報を共有し、光パスの経路計算でそれらの情報を制約とする計算を行うことによって、効率的な波長リソースの利用を行い、シグナリングによるパス設定で装置的制約によって失敗するのを防ぐことができる。

【0046】

図 8 は本発明の他の実施例による光ネットワークの構成を示すブロック図である。図 8 においては、OXC (Optical Cross-Connect) 装置で構成された光ネットワーク (メッシュネットワーク) を示している。この光ネットワークはノード 31～34 と、それらノード 31～34 間を接続する複数のリンク 41～43 とから構成されている。

【0047】

ここで、ノード 33 は波長変換ができない OXC 装置であり、ノード 31 からノード 34 まで波長 $\lambda 1$ を使って光パスが設定されているものとする。この時、ノード 33 はリンク 41、リンク 42、リンク 43 に対してそれぞれ、「リンク 41 の使用可能波長: $\lambda 2$, $\lambda 3$ 」、「リンク 42 の使用可能波長: $\lambda 1$, $\lambda 2$, $\lambda 3$ 」、「リンク 43 の使用可能波長: $\lambda 2$, $\lambda 3$ 」というような使用可能波長情報を広告する。

【0048】

ノード 32 からノード 34 に光パスを張る要求が来た場合、ノード 32 はノード 33 が広告した上記の使用可能波長情報を参照し、ノード 34 まで到達可能な波長を選択し、パス設定を行う。この場合の広告方式、パス設定方式等は上述した本発明の一実施例と同様である。

【0049】

【発明の効果】

以上説明したように本発明は、上記のような構成及び動作とすることで、効率

的な波長リソースの利用を行い、シグナリングによるパス設定で装置的制約によって失敗するのを防ぐことができるという効果が得られる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明の一実施例による光ネットワークの構成を示すブロック図である。

【図 2】

図 1 の各ノードにおける使用可能な波長情報を示す図である。

【図 3】

図 1 のノードの内部構成を示すブロック図である。

【図 4】

図 3 に示すノードの内部動作を示すフローチャートである。

【図 5】

本発明の一実施例においてルーティングプロトコルで交換されるリンク情報の一例を示す図である。

【図 6】

本発明の一実施例において λ 3 光パス設定後の OADM で構成された光ネットワークの構成を示すブロック図である。

【図 7】

図 6 の各ノードにおける使用可能波長情報を示す図である。

【図 8】

本発明の他の実施例による光ネットワークの構成を示すブロック図である。

【符号の説明】

11～15, 31～34 ノード

21～25, 41～43 リンク

111 リンク管理機能

112 ルーティング機能

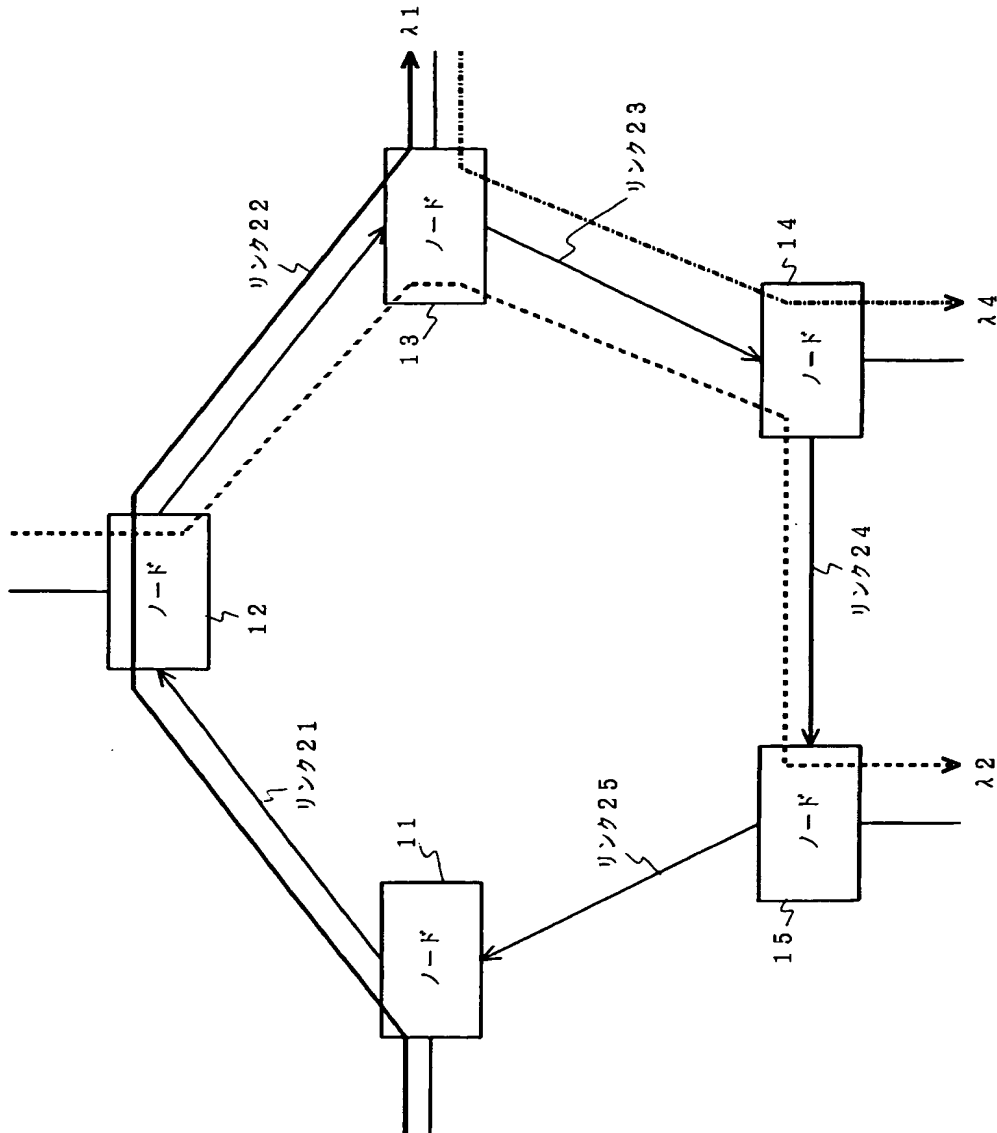
113 経路計算機能

114 シグナリング機能

115 記録媒体

【書類名】 図面

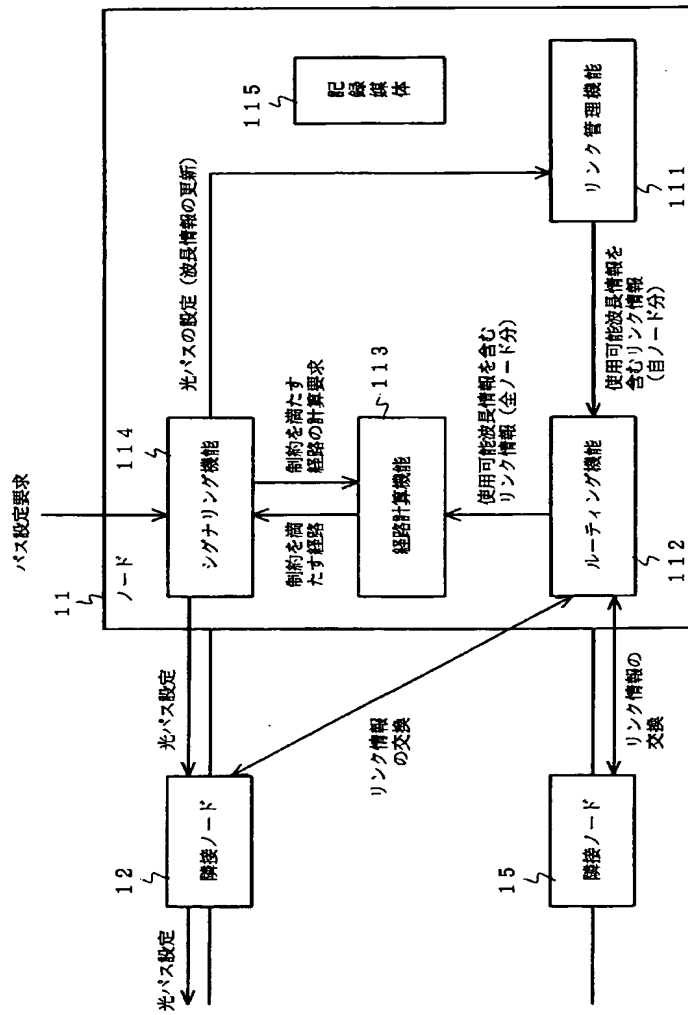
【図 1】



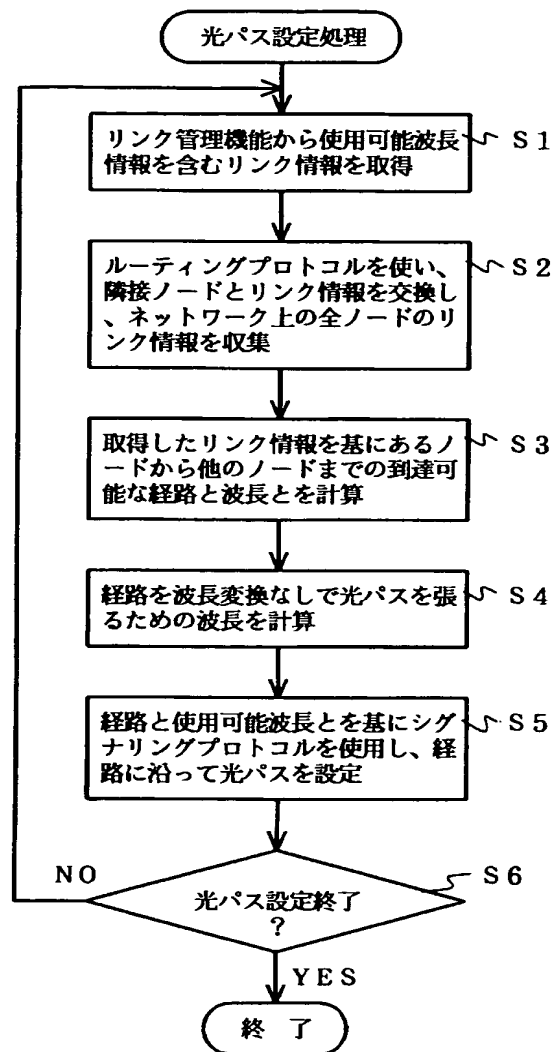
【図 2】

		Add可能波長	Drop可能波長	透過可能波長
ノード11	リンク25	-	$\lambda 1, \lambda 2, \lambda 3, \lambda 4, \lambda 5$	$\lambda 1, \lambda 2, \lambda 3, \lambda 4, \lambda 5$
	リンク21	$\lambda 2, \lambda 3, \lambda 4, \lambda 5$	-	$\lambda 2, \lambda 3, \lambda 4, \lambda 5$
ノード12	リンク21	-	$\lambda 2, \lambda 3, \lambda 4, \lambda 5$	$\lambda 2, \lambda 3, \lambda 4, \lambda 5$
	リンク22	$\lambda 3, \lambda 4, \lambda 5$	-	$\lambda 3, \lambda 4, \lambda 5$
ノード13	リンク22	-	$\lambda 3, \lambda 4, \lambda 5$	$\lambda 3, \lambda 4, \lambda 5$
	リンク23	$\lambda 1, \lambda 3, \lambda 5$	-	$\lambda 1, \lambda 3, \lambda 5$
ノード14	リンク23	-	$\lambda 1, \lambda 3, \lambda 5$	$\lambda 1, \lambda 3, \lambda 5$
	リンク24	$\lambda 1, \lambda 3, \lambda 4, \lambda 5$	-	$\lambda 1, \lambda 3, \lambda 4, \lambda 5$
ノード15	リンク24	-	$\lambda 1, \lambda 3, \lambda 4, \lambda 5$	$\lambda 1, \lambda 3, \lambda 4, \lambda 5$
	リンク25	$\lambda 1, \lambda 2, \lambda 3, \lambda 4, \lambda 5$	-	$\lambda 1, \lambda 2, \lambda 3, \lambda 4, \lambda 5$

【図 3】



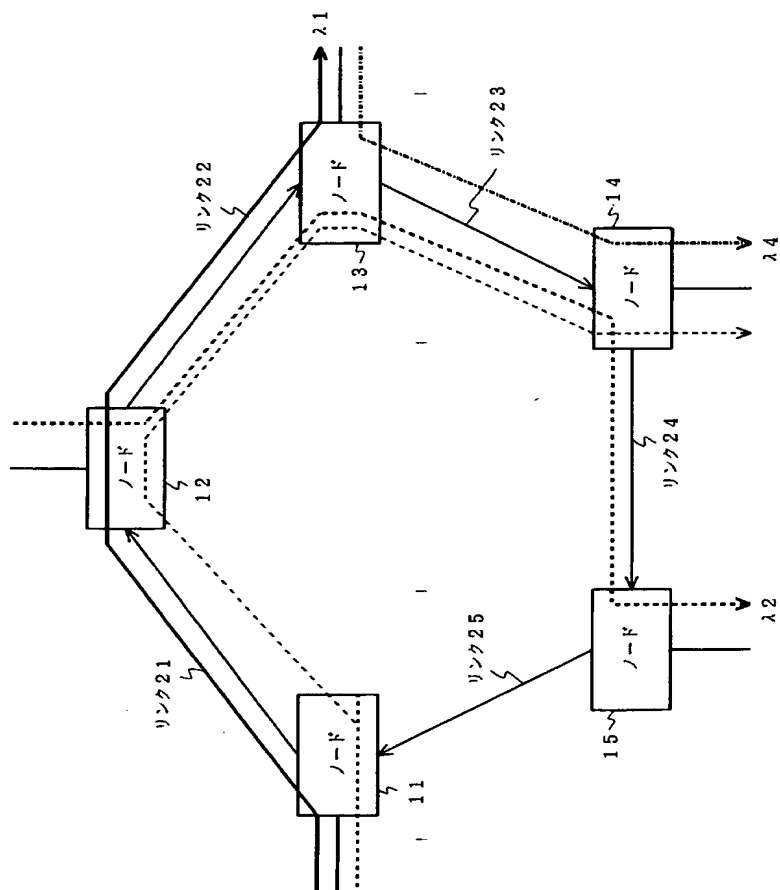
【図 4】



【図 5】

ノードID (Local Node ID) 10. 0. 0. 1
リンクID (Local IF ID) 1
隣接ノードID (Remote Node ID) 10. 0. 0. 2
隣接リンクID (Remote IF ID) 2
最大使用可能帯域 12. 0 Gbps
使用可能帯域 4. 8 Gbps
...
...
Add可能波長リスト
 $\lambda 1$, $\lambda 2$, ...
Drop可能波長リスト
 なし
透過可能波長リスト
 $\lambda 1$, $\lambda 2$, ...

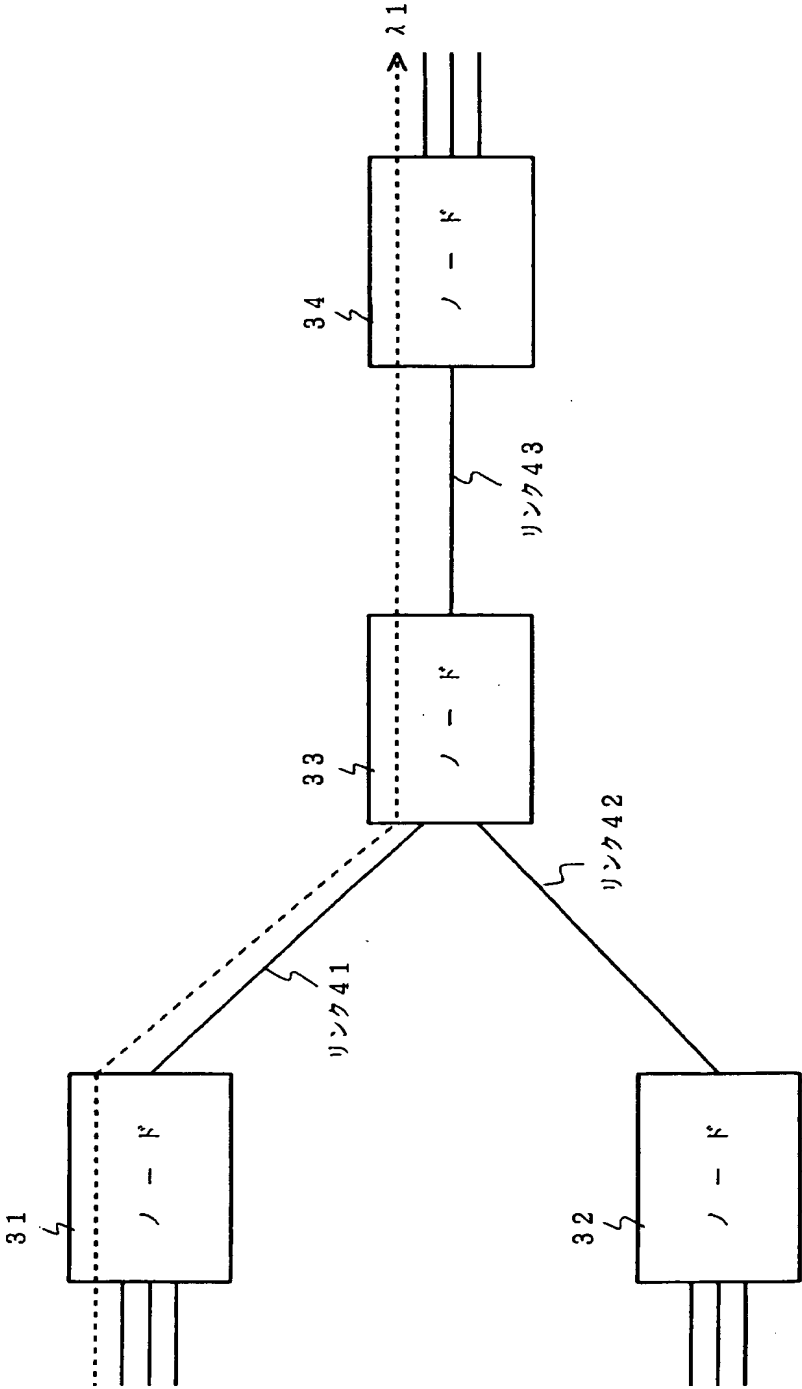
【図 6】



【図 7】

		Add可能波長	Drop可能波長	透過可能波長
ノード11	リンク25	-	$\lambda 1, \lambda 2, \lambda 3, \lambda 4, \lambda 5$	$\lambda 1, \lambda 2, \lambda 3, \lambda 4, \lambda 5$
	リンク21	$\lambda 2, \lambda 4, \lambda 5$	-	$\lambda 2, \lambda 4, \lambda 5$
ノード12	リンク21	-	$\lambda 2, \lambda 4, \lambda 5$	$\lambda 2, \lambda 4, \lambda 5$
	リンク22	$\lambda 4, \lambda 5$	-	$\lambda 4, \lambda 5$
ノード13	リンク22	-	$\lambda 4, \lambda 5$	$\lambda 4, \lambda 5$
	リンク23	$\lambda 1, \lambda 5$	-	$\lambda 1, \lambda 5$
ノード14	リンク23	-	$\lambda 1, \lambda 5$	$\lambda 1, \lambda 5$
	リンク24	$\lambda 1, \lambda 3, \lambda 4, \lambda 5$	-	$\lambda 1, \lambda 3, \lambda 4, \lambda 5$
ノード15	リンク24	-	$\lambda 1, \lambda 3, \lambda 4, \lambda 5$	$\lambda 1, \lambda 3, \lambda 4, \lambda 5$
	リンク25	$\lambda 1, \lambda 2, \lambda 3, \lambda 4, \lambda 5$	-	$\lambda 1, \lambda 2, \lambda 3, \lambda 4, \lambda 5$

【図 8】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 効率的な波長リソースの利用を行い、シグナリングによるパス設定で装置的制約によって失敗するのを防ぐことができる光ネットワーク及びそれに用いる分散型経路制御方法を提供する

【解決手段】 ルーティング機能 112 はリンク管理機能 111 から使用可能波長情報を含むリンク情報を取得する。ルーティング機能 112 はルーティングプロトコルを使って隣接ノードとリンク情報を交換することで、ネットワーク上の全ノードのリンク情報を収集する。シグナリング機能 114 は経路計算機能 113 に対して自ノードからあるノードまでの経路と使用可能な波長とを計算するように要求を出す。経路計算機能 113 はルーティング機能 112 から取得したリンク情報を基に自ノードからあるノードまで到達可能な経路と波長とを計算する。シグナリング機能 114 はシグナリングプロトコルを使用し、経路計算機能 113 で計算された経路に沿って光パスの設定を行う。

【選択図】 図 3

特願 2 0 0 3 - 0 8 4 0 3 5

出 願 人 履 歷 情 報

識別番号

[0 0 0 0 0 4 2 3 7]

1. 変更年月日

1 9 9 0 年 8 月 2 9 日

[変更理由]

新規登録

住 所

東京都港区芝五丁目 7 番 1 号

氏 名

日本電気株式会社